

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012909702 **Image available**

WPI Acc No: 2000-081538/200007

XRPX Acc No: N00-064801

Color filter structure formation method for semiconductor photoelectric element used in digital, personal computer camera - involves forming micro lens on each color filter formed on passivation layer of semiconductor substrate

Patent Assignee: UNITED MICROELECTRONICS CORP (UNMI-N); LIEN-HUA ELECTRIC CORP (LIEN-N); LIN W (LINW-I); PAI Y (PAIY-I)

Inventor: LIN W; PAI Y

Number of Countries: 003 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11330444	A	19991130	JP 98239310	A	19980825	200007 B
JP 2996958	B2	20000111	JP 98239310	A	19980825	200007
TW 369726	A	19990911	TW 98106844	A	19980504	200035
US 6133062	A	20001017	US 98138759	A	19980824	200054
US 6376872	B1	20020423	US 98138759	A	19980824	200232
			US 2000559475	A	20000427	

Priority Applications (No Type Date): TW 98106844 A 19980504

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11330444	A		8	H01L-027/14	
JP 2996958	B2		7	H01L-027/14	Previous Publ. patent JP 11330444
TW 369726	A			H01L-027/14	
US 6133062	A			H01L-021/31	
US 6376872	B1			H01L-031/062	Div ex application US 98138759 Div ex patent US 6133062

Abstract (Basic): JP 11330444 A

NOVELTY - A passivation layer (22) is formed on semiconductor substrate (20). Dummy pattern layer (26) is formed on areas other than array of color filter layer (24) on the passivation film. A smooth layer is formed covering the layers (24,26), completely. An array of micro lens (29) is formed on each color filter. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for color filter structure.

USE - For semiconductor photoelectric element such as CMOS photoelectric element used in digital, PC camera.

ADVANTAGE - Offers suitability for use in digital or PC camera. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows sectional view explaining color filter structure formation method. (20) Semiconductor substrate; (22) Passivation layer; (24) Color filter layer; (26) Dummy pattern layer; (29) Micro lens.

Dwg.2/3

Title Terms: COLOUR; FILTER; STRUCTURE; FORMATION; METHOD; SEMICONDUCTOR; PHOTOELECTRIC; ELEMENT; DIGITAL; PERSON; COMPUTER; CAMERA; FORMING; MICRO ; LENS; COLOUR; FILTER; FORMING; PASSIVATION; LAYER; SEMICONDUCTOR; SUBSTRATE

Derwent Class: P81; U11; U13

International Patent Class (Main): H01L-021/31; H01L-027/14; H01L-031/062

International Patent Class (Additional): G02B-003/00; G02B-005/20;

G02F-001/1335; H01L-031/052; H01L-031/113; H01L-031/12

File Segment: EPI; EngPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平11-330444

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 1 L 27/14

G 0 2 B 3/00

5/20

G 0 2 F 1/1335

H 0 1 L 31/052

1 0 1

5 0 5

F I

H 0 1 L 27/14

G 0 2 B 3/00

5/20

G 0 2 F 1/1335

H 0 1 L 31/12

D

A

1 0 1

5 0 5

A

審査請求 有 請求項の数33 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-239310

(22)出願日 平成10年(1998)8月25日

(31)優先権主張番号 8 7 1 0 6 8 4 4

(32)優先日 1998年5月4日

(33)優先権主張国 台湾 (T W)

(71)出願人 598119625

ユナイテッド マイクロエレクトロニクス
コープ

台湾新竹科学工業園區力行二路3號

(72)発明者 白 源吉

台湾南投縣草屯鎮碧峰路16-8號

(72)発明者 林 維姜

台湾新竹市武陵路271巷170號1樓

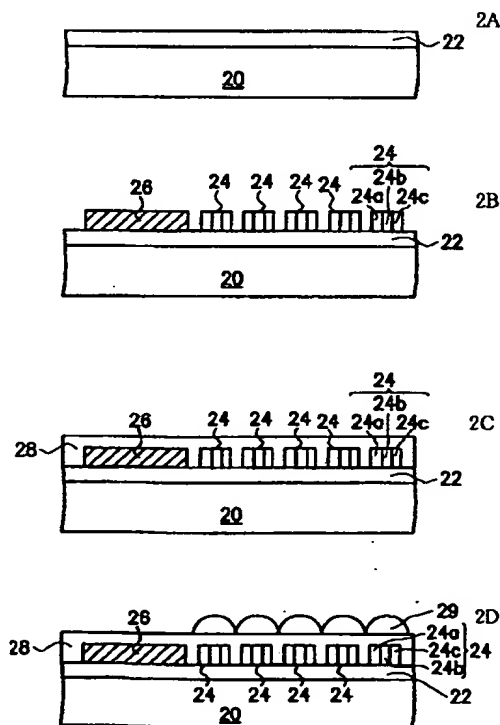
(74)代理人 弁理士 龍華 明裕

(54)【発明の名称】 半導体光電素子に対して、合焦及びカラーフィルタリングする構造およびその構造の製造方法

(57)【要約】

【課題】 例えばデジタルカメラやPCカメラに用いることのできる、CMOS光電素子などの半導体光電素子のための、改善された合焦およびカラーフィルタリングを行う構造を提供する。

【解決手段】 光検出ダイオード等を形成した半導体基板上に、パシベーション層を形成する。パシベーション層の所定のフィルタ領域にカラーフィルタ層のアレイを形成し、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に、ダミーパターン層を形成する。カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆って、平坦で均一な傾斜のない平滑層を形成する。この均一な高さの平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタ層に対応するようにマイクロレンズのアレイを形成する。これによって入射光をそのカラー成分に応じて分光するとともに、対応の光検出ダイオードに適切に集束させる。マイクロレンズがダミーパターン層の存在によって均一な高さに形成された平滑層上に等しく位置するため、焦点ずれや画像ぼけを解消できる。また、周囲の散乱光による画質の劣化を回避できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に形成される光電素子に対して、合焦及びカラーフィルタリングを行う構造の製造方法であって、(1) 前記半導体基板上にバシベーション層を形成する工程と、(2) 前記バシベーション層上の所定のフィルタ領域に、カラーフィルタ層のアレイを形成する工程と、(3) 前記バシベーション層上で、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に、ダミーパターン層を形成する工程と、(4) 前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆う平滑層を形成する工程と、(5) 前記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに対応するマイクロレンズのアレイを形成する工程とを含む方法。

【請求項2】 前記バシベーション層は酸化ケイ素で形成されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記バシベーション層は窒化ケイ素で形成されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記カラーフィルタ層は、レッド、グリーン、ブルーのフィルタリング特性を有するアクリル樹脂で形成されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記平滑層は、アクリル系材料で形成されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記カラーフィルタ層の各々は、前記バシベーション層上に形成されるレッドフィルタ領域と、前記バシベーション層上で、前記レッドフィルタ領域に隣接して形成されるグリーンフィルタ領域と、前記バシベーション層上で、前記レッドフィルタ領域およびグリーンフィルタ領域に隣接して形成されるブルーフィルタ領域と、を含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記ダミーパターン層は、ブルーフィルタリング特性を有するアクリル系材料から形成され、このアクリル系材料は各カラーフィルタ層のブルーフィルタ領域の形成にも使用されることを特徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記ダミーパターン層は、アクリル系材料から形成されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記ダミーパターン層は、前記バシベーション層上の各カラーフィルタ層とほぼ等しい厚さを有することを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記ダミーパターン層は、複数の個別ブロックに形成されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項11】 前記ダミーパターン層の各ブロックの大きさは、前記各カラーフィルタ層の大きさとほぼ等しいことを特徴とする、請求項10に記載の方法。

【請求項12】 前記マイクロレンズの各々は、凸レンズであることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項13】 半導体基板上に形成される光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造の製造方法であって、

(1) 前記半導体基板上にバシベーション層を形成する工程と、(2) 前記バシベーション層の所定のフィルタ領域にカラーフィルタ層のアレイを形成する工程と、(3) 前記バシベーション層上で、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に、前記カラーフィルタ層の厚さとほぼ等しい厚さを有するダミーパターン層を形成する工程と、(4) 前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆って平滑層を形成する工程と、(5) 前記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに対応して凸型マイクロレンズのアレイを形成する工程と、を含む方法。

【請求項14】 前記バシベーション層は酸化ケイ素で形成されることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項15】 前記バシベーション層は窒化ケイ素で形成されることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項16】 前記カラーフィルタ層は、レッド、グリーン、ブルーのフィルタリング特性を有するアクリル樹脂で形成されることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項17】 前記平滑層は、アクリル系材料で形成されることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項18】 前記カラーフィルタ層の各々は、前記バシベーション層上に形成されるレッドフィルタ領域と、前記バシベーション層上で、前記レッドフィルタ領域に隣接して形成されるグリーンフィルタ領域と、前記バシベーション層上で、前記レッドフィルタ領域およびグリーンフィルタ領域に隣接して形成されるブルーフィルタ領域と、を含むことを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項19】 前記ダミーパターン層は、ブルーフィルタリング特性を有するアクリル系材料から形成され、このアクリル系材料は各カラーフィルタ層のブルーフィルタ領域の形成にも使用されることを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【請求項20】 前記ダミーパターン層は、アクリル系材料から形成されることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項21】 前記ダミーパターン層は、複数の個別ブロックに形成されることを特徴とする、請求項13に記載の方法。

【請求項22】 前記ダミーパターン層の各ブロックの大きさは、前記各カラーフィルタ層の大きさとほぼ等しいことを特徴とする、請求項21に記載の方法。

【請求項23】 半導体基板上に形成される光電素子上で用いるために、合焦及びカラーフィルタリングを行う構造であって、前記半導体基板上に形成されたバシベ-

ション層と、

前記パシベーション層の所定のフィルタ領域に形成されたカラーフィルタ層のアレイと、

前記パシベーション層上で、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に形成されたダミーパターン層と、

前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆って形成される平滑層と、

前記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに揃えて形成されたマイクロレンズのアレイと、を含む構造。 10

【請求項24】 前記パシベーション層は酸化ケイ素で形成されることを特徴とする、請求項23に記載の構造。

【請求項25】 前記パシベーション層は窒化ケイ素で形成されることを特徴とする、請求項23に記載の構造。

【請求項26】 前記カラーフィルタ層は、レッド、グリーン、ブルーのフィルタリング特性を有するアクリル樹脂で形成されることを特徴とする、請求項23に記載の構造。

【請求項27】 前記平滑層は、アクリル系材料で形成されることを特徴とする、請求項23に記載の構造。

【請求項28】 前記カラーフィルタ層の各々は、前記パシベーション層上に形成されるレッドフィルタ領域と、前記パシベーション層上で、前記レッドフィルタ領域に隣接して形成されるグリーンフィルタ領域と、前記パシベーション層上で、前記レッドフィルタ領域およびグリーンフィルタ領域に隣接して形成されるブルーフィルタ領域と、を含むことを特徴とする、請求項23に記載の構造。

【請求項29】 前記ダミーパターン層は、ブルーフィルタリング特性を有するアクリル系材料から形成され、このアクリル系材料は各カラーフィルタ層のブルーフィルタ領域の形成にも使用されることを特徴とする、請求項28に記載の構造。

【請求項30】 前記ダミーパターン層は、アクリル系材料から形成されることを特徴とする、請求項23に記載の構造。

【請求項31】 前記ダミーパターン層の厚さは、前記パシベーション層上の各カラーフィルタ層の厚さとほぼ等しいことを特徴とする、請求項23に記載の構造。 40

【請求項32】 前記ダミーパターン層は、複数の個別ブロックに形成されることを特徴とする、請求項23に記載の方法。

【請求項33】 前記ダミーパターン層の各ブロックの大きさは、前記各カラーフィルタ層の大きさとほぼ等しいことを特徴とする、請求項32に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光電素子に関し、特 50

に、CMOS (Complementary MOS: 相補的MOS) 光電素子などの半導体光電素子に使用される合焦およびカラーフィルタ構造と、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラやPC (パーソナルコンピュータ) カメラは、撮影した画像をフィルムを使用せずに直接デジタル形式に生成し、即座にコンピュータ処理を可能にするデジタル撮像装置である。通常、デジタルカメラは、CMOS光検出ダイオードなどの光電素子のアレイを有する。光電素子アレイは入射光をアナログ電気信号に変換し、アナログ電気信号はさらにデジタルデータに変換される。CMOS光検出ダイオードは、一般的に半導体基板上に形成される。CMOS光検出ダイオード上には、合焦およびカラーフィルタ構造が形成されて、入射光を対応の光検出ダイオードに合焦させるとともに、光検出ダイオードでの検出前に、入射光の成分をレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の三原色にフィルタリングする。

【0003】図1Aおよび1Bは、従来のCMOS光電素子の合焦/カラーフィルタ構造を示す。 20

【0004】図1Aに示すように、CMOS光電素子は半導体基板10上に形成される。まず、パシベーション層12を半導体基板10上に形成し、次に複数のカラーフィルタ層14をパシベーション層12上に形成する。各カラーフィルタ層14は、レッドフィルタ領域(不図示)、グリーンフィルタ領域(不図示)、およびブルーフィルタ領域(不図示)から成り、各々の領域はそのカラーフィルタリング特性に拠った、例えばアクリル系の材料から形成される。これらカラーフィルタ層14を覆って、平滑層16を堆積する。 30

【0005】図1Aからわかるように、カラーフィルタ層14の形成領域(以下、フィルタ領域と称する)を覆う部分の平滑層16と、フィルタ領域以外(以下、非フィルタ領域と称する)を覆う部分の平滑層16とは膜厚が異なり、その結果、フィルタ領域と非フィルタ領域の境界で、符号18で示すようなスロープが生じる。スロープ18は、後述するように合焦/カラーフィルタ構造に生じる欠点の原因となる。

【0006】さらに、図1Bに示すように、マイクロレンズ19のアレイを下層のカラーフィルタ層に対応するように平滑層16上に形成して、CMOS光電素子が完成する。各マイクロレンズ19は、各カラーフィルタ層14に揃えて形成され、各レンズへの入射光をカラーフィルタを通して半導体基板上10上の対応する光検出ダイオード(不図示)へと集束させる。マイクロレンズ19、平滑層16、およびカラーフィルタ層14とで、CMOS光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造を構成する。

【0007】従来の合焦およびカラーフィルタ構造の欠点は、マイクロレンズ19の一部がスロープ18上に位

置するため、これらのマイクロレンズ19の光学軸がわずかに傾き、対応の光検出ダイオードから逸れ、焦点がずれてしまう。さらに、スロープ18上のマイクロレンズ19は、他のマイクロレンズ19よりわずかに低位置にあるため、撮影した像の焦点が合わず、画像ぼけの原因となる。また、スロープ18上のマイクロレンズ19自体が傾いているため、側方からの散乱光がマイクロレンズ19に入射しやすく、不必要な光を受光することによって撮影画像の画質が低下する。

【0008】そこで、本発明の目的は、CMOS光電素子のための改善された、合焦およびカラーフィルタリングを行う構造と、その製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的および効果を達成するために、傾きが生じないように平滑層を平坦で均一な層として形成し、その上に設けられるマイクロレンズを全て傾きのない正位置に形成することができる。

【0010】本発明の一態様によれば、改善された合焦およびカラーフィルタリングを行う構造は、半導体基板上に形成したパシベーション層と、前記パシベーション層の所定の領域に形成したカラーフィルタ層のアレイと、前記パシベーション層上で前記カラーフィルタ層のアレイの周囲に形成した少なくともひとつのダミーパターン層と、前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆って形成した平滑層と、前記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに揃うように形成したマイクロレンズのアレイと、を含む。

【0011】本発明の別の態様では、光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造の製造方法は、(1) 前記半導体基板上にパシベーション層を形成する工程と、

(2) 前記パシベーション層の所定のフィルタ領域にカラーフィルタ層のアレイを形成する工程と、(3) 前記パシベーション層上の、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に、ダミーパターン層を形成する工程と、(4) 前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆って平滑層を形成する工程と、(5) 前記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに対応するマイクロレンズのアレイを形成する工程と、を含む。

【0012】本発明は、添付図面を参照し、以下の詳細に説明によってより明確にされるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明のCMOS光電素子用の改善された合焦およびカラーフィルタ構造の特徴は、カラーフィルタ層のアレイを形成したフィルタ領域以外の部分、すなわち非フィルタ領域に、ダミーパターン層を形成した点にある。非フィルタ領域にダミーパターンを形成することによって、次の工程で、十分に均一で平坦な傾斜のない平滑層を形成することが可能になる。さら

に、引き続いて形成されるマイクロレンズをすべて傾きのない正位置に形成することができる。これによって従来の合焦/カラーフィルタ構造の欠点、すなわち焦点ずれや画像ぼけが解決される。

【0014】以下で、図2A~2Dおよび図3A~3Dをそれぞれ参照して、本発明の好適な2つの実施形態を詳細に説明する。

【0015】(第1の実施形態) 図2A~2Dは、本発明の第1実施形態に係る半導体素子(たとえばCMOS光電素子)用の合焦およびカラーフィルタ構造の断面図であり、製造プロセスの各工程を示す図である。

【0016】図2Aに示すように、CMOS光電素子は半導体基板20上に形成される。半導体基板20にはあらかじめセンサ領域が設けられ、光検出ダイオードが形成されているが、これら光検出ダイオードの構成とその形成方法は周知であり、本発明の主旨および範囲外であるので、ここでの説明は省略する。半導体基板20上に、好ましくは酸化ケイ素または窒化ケイ素でパシベーション層(半導体表面に成長形成される被膜層)22を形成する。

【0017】次に、図2Bに示すように、カラーフィルタ層24のアレイをパシベーション層22上に形成する。各カラーフィルタ層24は、互いに隣接して形成されるレッドフィルタ領域24a、グリーンフィルタ領域24b、およびブルーフィルタ領域24c(以下、必要に応じて一括してRGB領域と称する)から成る。各フィルタ領域は、それぞれのカラーフィルタリング特性に応じたアクリル系の材料で形成される。カラーフィルタ層24のRGBフィルタ領域は、電気分解、染色、着色などの周知の方法で形成できる。

【0018】本発明の特徴として、パシベーション層22上の、カラーフィルタアレイ24以外の部分(非フィルタ領域と称する)に、ダミーパターン層26を形成する。ダミーパターン層26の厚さは、カラーフィルタ層24の厚さとほぼ等しい。本実施形態では、ダミーパターン層26は、カラーフィルタ層24の囲りに一体形成された層であり、好ましくは、カラーフィルタ層と同一の材料、たとえばブルーフィルタ領域24cの形成に用いられるアクリル系材料で形成する。ダミーパターン層26の形成方法も、ブルーフィルタ領域24cの形成と同様に、周知の電気分解、染色、または着色方法で形成できる。ブルーフィルタ材料を使用することによって、他の材料に比べダミーパターン層26の分光を最小限に押さえることができる。

【0019】次に、図2Cに示す工程で、カラーフィルタ層24およびダミーパターン層26上に、ウエファ表面全体を覆うように平滑層28をたとえばアクリル系材料で形成する。図2Cから明らかなように、ダミーパターン層26を設けることによって、従来技術とは異なり、傾斜のない均一で平坦な平滑層28を形成すること

ができる。

【0020】最後に、図2Dに示すように、平滑層28上にマイクロレンズ29のアレイを形成して、CMOS光電素子が完成する。各マイクロレンズ29は、下層のカラーフィルタ層の各々に対応して、対応するカラーフィルタ層の真上に形成される。各マイクロレンズ29は凸レンズであり、各レンズへの入射光を半導体基板20上の対応する光検出ダイオード（不図示）に合焦させる。マイクロレンズ29は、たとえば周知のフォトリソグラフおよび硬化プロセスで形成できる。このCMOS光電素子において、マイクロレンズ29、カラーフィルタ層24、平滑層28、およびダミーパターン層26とで、CMOS光電素子の、合焦およびカラーフィルタリングを行う構造を構成する。

【0021】（第2の実施形態）図3A～3D、本発明の第2実施形態に係る半導体素子（たとえばCMOS光電素子）用の、合焦およびカラーフィルタリングを行う構造の断面図であり、製造プロセスの各工程を示す図である。

【0022】図3Aに示すように、CMOS光電素子は半導体基板30上に形成される。第1実施形態と同様に、半導体基板30にはあらかじめセンサ領域が設けられ、周知の方法で周知の光検出ダイオードが形成されている。半導体基板30上に、好ましくは酸化ケイ素または窒化ケイ素でパシベーション層32を形成する。

【0023】次に、図3Bに示すように、カラーフィルタ層34のアレイをパシベーション層32上に形成する。各カラーフィルタ層34は、互いに隣接して形成されるレッドフィルタ領域34a、グリーンフィルタ領域34b、およびブルーフィルタ領域34c（以下、必要に応じて一括してRGB領域と称する）から成る。各フィルタ領域は、それぞれのカラーフィルタリング特性に応じたアクリル系の材料で形成される。カラーフィルタ層34のRGBフィルタ領域は、電気分解、染色、着色などの周知の方法で形成できる。

【0024】パシベーション層32上の、カラーフィルタアレイ34以外の非フィルタ領域に、カラーフィルタ層34とほぼ等しい膜厚のダミーパターン層36を形成するが、本実施形態では第1実施形態と異なり、ダミーパターン層36を、複数のブロックに分けて形成する。ダミーパターン層36の各ブロックの幅および高さは、カラーフィルタ層34の幅および高さとはほぼ等しい。これらのブロックは、好ましくは、カラーフィルタ層と同一の材料、たとえばブルーフィルタ領域34cの形成に用いられるアクリル系材料で形成する。ダミーパターン層36の形成方法も、ブルーフィルタ領域34cの形成と同様に、周知の電気分解、染色、または着色方法で形成できる。ブルーフィルタ材料を使用することによって、他の材料に比べダミーパターン層36の分光を最小限に押さえることができる。

【0025】次に、図3Cに示す工程で、カラーフィルタ層34およびダミーパターン層36上に、ウエファ表面全体を覆うように平滑層38をたとえばアクリル系材料で形成する。図3Cから明らかなように、ダミーパターン層36を設けることによって、傾斜のない均一で平坦な平滑層38を形成することができる。

【0026】最後に、図3Dに示すように、平滑層38上にマイクロレンズ39のアレイを形成して、CMOS光電素子を完成する。各マイクロレンズ39は、下層のカラーフィルタ層の各々に対応して、対応するカラーフィルタ層の真上に形成される。各マイクロレンズ39は凸レンズであり、各レンズへの入射光を半導体基板30上の対応する光検出ダイオード（不図示）に合焦させる。マイクロレンズ39は、たとえば周知のフォトリソグラフおよび硬化プロセスで形成できる。このCMOS光電素子において、マイクロレンズ39、カラーフィルタ層34、平滑層38、およびダミーパターン層36とで、CMOS光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造を構成する。

【0027】このように、本発明の実施形態の合焦およびカラーフィルタリングを行う構造は、従来の技術に比べ、以下の効果を有する。

（1） カラーフィルタ層の周りの非フィルタ領域にダミーパターン層を形成することによって、次工程で形成する平滑層を、傾斜のない、ほぼ均一の高さの平坦層として形成することができる。さらに、引き続いて形成するマイクロレンズをすべて傾きのない正位置に形成することができる。

（2） ダミーパターン層をカラーフィルタ層のブルーフィルタ領域と同一の材料で形成するので、この層での光の分散を最小限に押さえ、周囲の散乱光による悪影響を低減し、撮画像の画質を向上することができる。

（3） 本発明は、カラーフィルタ層上にマイクロレンズのアレイを必要とするあらゆる種類のCMOS光電素子に適用することができる。

（4） 以上、本発明を好適な実施形態に基づき説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨と範囲内で多様な変形、変更が可能であることは言うまでもない。本発明はこれらの変形、変更も含むものとする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のCMOS光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造の製造方法を説明するための断面図であり、図1Aはカラーフィルタ層を覆う平滑層の形成工程を示し、図1Bは、平滑層上のマイクロレンズの形成工程を示す図である。

【図2】 本発明の第1実施形態によるCMOS光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造の製造方法を説明するための断面図である。

【図3】 本発明の第1実施形態によるCMOS光電素

9

子の合焦およびカラーフィルタ構造の製造方法を説明するための断面図である。

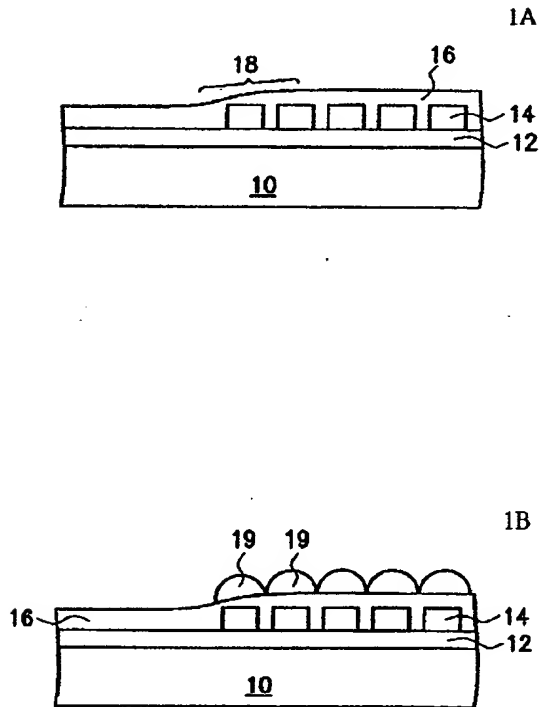
【符号の説明】

10、20、30 半導体基板
12、22、32 バシベーション層

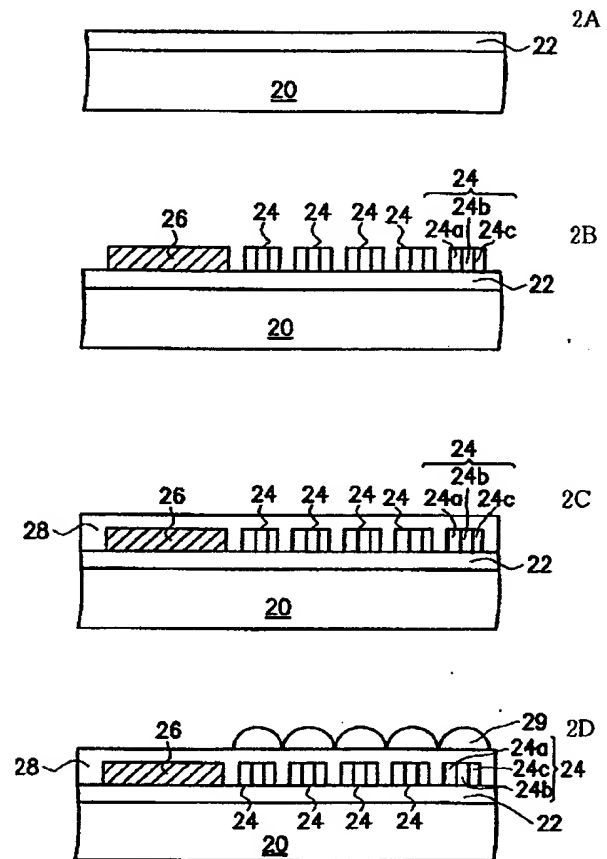
10

14、24、34 カラーフィルタ層
16、26、36 ダミーパターン層
18 スロープ
19、29、39 マイクロレンズ

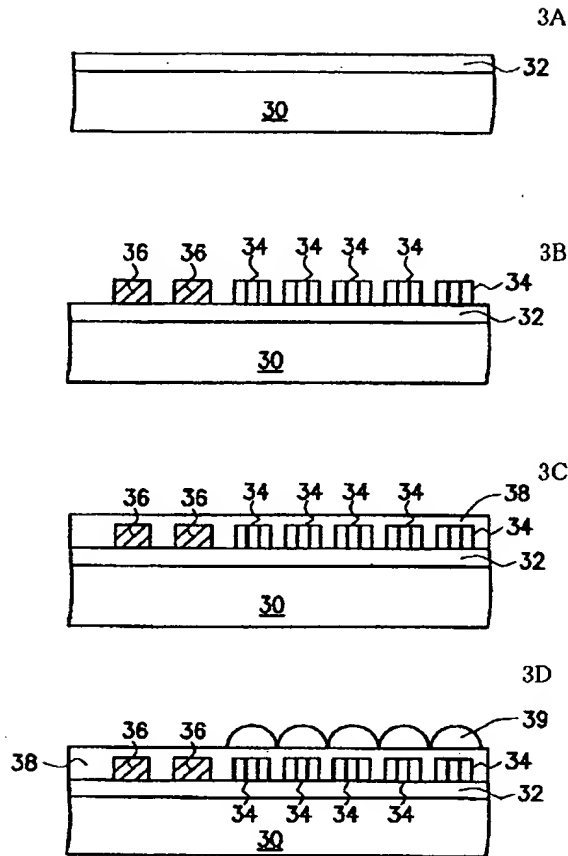
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】本発明の別の態様では、半導体基板上に形成される光電素子に対して、合焦及びカラーフィルタリングを行う構造の製造方法であって、（１）前記半導体基板上にバシベーション層を形成する工程と、（２）前記バシベーション層上の所定のフィルタ領域に、カラーフィルタ層のアレイを形成する工程と、（３）前記バシベーション層上で、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に、ダミーパターン層を形成する工程と、（４）前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆う平滑層を形成する工程と、（５）前

記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに対応するマイクロレンズのアレイを形成する工程とを含む方法を提供する。また、本発明の更に別の態様では、半導体基板上に形成される光電素子の合焦およびカラーフィルタ構造の製造方法であって、（１）前記半導体基板上にバシベーション層を形成する工程と、（２）前記バシベーション層の所定のフィルタ領域にカラーフィルタ層のアレイを形成する工程と、（３）前記バシベーション層上で、前記カラーフィルタ層のアレイ以外の所定の非フィルタ領域に、前記カラーフィルタ層の厚さとはほぼ等しい厚さを有するダミーパターン層を形成する工程と、（４）前記カラーフィルタ層およびダミーパターン層全体を覆って平滑層を形成する工程と、（５）前記平滑層上に、各々が下層の各カラーフィルタに対応して凸型マイクロレンズのアレイを形成する工程と、を含む方法を提供する。

(8)

特開平11-330444

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶
H01L 31/12

識別記号

FI
H01L 31/04

G